

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MATEMATIKA MODEL PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK SMK PERKEBUNAN BERTEMAKAN KOPI DAN KAKAO.

Randi Pratama Murtikusuma⁶

***ABSTRAK:** LKS dalam penelitian ini dikembangkan dengan berbasis model Problem-Based Learning (PBL). Penerapan pembelajaran model PBL sangat erat kaitannya dengan masalah praktis salah satunya tentang masalah kopi dan kakao. Tema kopi dan kakao merupakan salah satu dari tujuh riset unggulan Universitas Jember karena berada di wilayah potensial perkebunan kopi, dan memiliki rekam jejak yang baik dalam pengajaran bidang perkebunan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan LKS dengan model Problem-Based Learning untuk SMK Perkebunan bertema kopi dan kakao yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian model pengembangan Plomp yang terdiri atas 3 fase yaitu: (i) Penelitian Awal (Preliminary Research), (ii) Fase Pengembangan (Prototyping Phase), dan (iii) Fase Penilaian (Assessment Phase). Hasil dari penelitian ini adalah skor hasil validasi LKS dan lembar TPBA yang memenuhi kriteria valid, skor observasi aktivitas guru yang memenuhi kriteria praktis, serta skor TPBA, skor observasi aktivitas siswa, dan respon siswa yang memenuhi kriteria efektif.*

***Kata kunci:** LKS, Problem-Based Learning, Kopi dan Kakao.*

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran di setiap jenjang pada dasarnya mengacu pada dua tujuan pokok yaitu tujuan yang bersifat formal dan material (Soedjadi, 2000). Tujuan pembelajaran matematika yang bersifat formal menekankan pada penataan nalar serta pembentukan pribadi siswa. Sedangkan tujuan yang bersifat material menekankan pada kemampuan pemecahan masalah dan penerapan matematika, baik dalam bidang matematika maupun bidang ilmu lainnya. NCTM (Kennedy, 2003) menambahkan, pembelajaran matematika difokuskan pada 5 tujuan umum untuk para siswa, yaitu (1) belajar pada nilai-nilai matematika, (2) belajar mengembangkan kepercayaan pada kemampuan mereka dalam menggunakan matematika, (3) belajar menjadi penyelesai masalah, (4) belajar untuk mengkomunikasikan hal-hal yang berhubungan dengan matematika, dan (5) belajar untuk menalar hal-hal yang berhubungan dengan matematika. Dari kedua tujuan pembelajaran matematika yang dipaparkan tersebut dapat disimpulkan bahwa penalaran matematika sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan penalaran dan

⁶ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

kemampuan berpikir siswa adalah *Problem-Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah.

Problem-Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang menerapkan teori konstruktivisme (Dolmans, 2005). Dalam penerapannya PBL memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk menyelidiki permasalahan yang dihadapi. Dengan PBL, siswa dapat mengaktifkan informasi baru berdasarkan struktur pengetahuan yang ada (Capon, 2004). Selain itu PBL juga dapat merangsang keterlibatan kegiatan belajar yang mengakibatkan meningkatnya pemahaman yang kompleks (Graaf, 2003).

Dalam penerapan PBL, proses pembelajaran tidak lagi dipandang sebagai proses pengajar yang memberikan banyak informasi kepada siswa melalui pengulangan dan penguatan, akan tetapi guru hanya berperan sebagai fasilitator. Hal itu dilakukan dengan memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam proses pemecahan permasalahan yang mereka hadapi sehingga dapat menghasilkan dan mengembangkan kemampuan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman. Tujuannya agar siswa dapat menggunakan pengetahuan yang telah ia miliki untuk memecahkan persoalan, mendapatkan informasi baru serta membangun pemahaman sendiri.

Keberhasilan PBL untuk berbagai tujuan telah terbukti dalam beberapa penelitian, diantaranya adalah hasil penelitian Dochy (2003), Berkel (2005), Akinoglu (2007), dan Masek (2011) yang menunjukkan proses PBL secara positif mempengaruhi prestasi akademik, sikap, dan perkembangan konseptual siswa. Selain itu menurut Barret (2010), PBL dapat memaksimalkan potensi belajar. Dari hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengaruh model PBL bukan hanya mampu mengembangkan kemampuan kemampuan berpikir, tetapi juga mengarahkan sikap siswa menjadi pribadi sosial yang lebih bertanggung jawab.

Prosedur pelaksanaan model PBL dalam pembelajaran matematika harus sesuai dengan perangkat pembelajaran yang digunakan, salah satunya dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS diperlukan untuk menuntun siswa mengikuti prosedur keterlaksanaan model PBL pada proses pembelajaran matematika di dalam kelas yang akan difasilitasi oleh guru. LKS berisi materi yang berupa konsep-konsep dan pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa melalui masalah-masalah yang diberikan. Dalam hal ini, masalah-masalah yang dipaparkan pada lembar kerja akan

menuntun mereka untuk menemukan konsep matematika sesuai dengan prosedur pemecahan masalah yang ditawarkan oleh model *Problem-Based Learning*.

Penerapan pembelajaran model PBL sangat erat kaitannya dengan masalah praktis salah satunya tentang masalah kopi dan kakao. Tema kopi dan kakao merupakan salah satu dari tujuh riset unggulan Universitas Jember (UNEJ) karena letak geografisnya di wilayah potensial perkebunan kopi. Selain itu UNEJ memiliki rekam jejak (*track record*) yang baik dalam pendidikan dan pengajaran bidang perkebunan. Oleh karena itu perlu ada pengembangan bahan ajar dimulai dari sekolah-sekolah menengah yang bertemakan kopi dan kakao, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Perkebunan di Kabupaten Jember.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan Lembar Kerja Siswa matematika model *Problem-Based Learning* untuk SMK Perkebunan bertemakan kopi dan kakao yang valid, praktis, dan efektif.

Manfaat Penelitian ini antara lain: (1) Bagi peneliti, sebagai wawasan baru mengenai penyusunan perangkat pembelajaran, khususnya lembar kerja siswa yang berkualitas serta memberikan pengalaman dalam mengembangkan pembelajaran inovatif untuk bidang studi pendidikan matematika; (2) Bagi pengajar, sebagai informasi, masukan dan alternatif untuk memilih variasi model pembelajaran yang sesuai, guna meningkatkan kualitas proses pembelajaran; (3) Bagi siswa, sebagai sarana untuk meningkatkan motivasi dan pemahamannya dalam pembelajaran matematika; (4) Bagi peneliti lain, sebagai masukan dan referensi untuk penelitian yang sejenis; dan (5) Bagi instansi yang terkait, sebagai sumbangan informasi yang bermanfaat untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian model pengembangan Plomp yang terdiri atas 3 fase yaitu: (i) Penelitian Awal (*Preliminary Research*), (ii) Fase Pengembangan (*Prototyping Phase*), (iii) Fase Penilaian (*Assessment Phase*).

Pada penelitian awal (*Preliminary Research*) dilakukan pengamatan dan analisis perilaku siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas XI SMK Yapeni Jember jurusan Perkebunan, pengkajian kurikulum dan silabus tentang materi barisan deret, serta investigasi sumber-sumber pendukung yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran.

Hal ini dibutuhkan sebagai acuan dalam penyusunan LKS berbasis PBL yang akan dikembangkan.

Pada fase pengembangan (*Prototyping Phase*), dilaksanakan pengembangan produk yang mendukung pembelajaran matematika model PBL. Pada tahap ini, tidak hanya produk penelitian yang telah dikembangkan tetapi juga instrumen penilaian yang digunakan untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk hasil penelitian. Produk yang dikembangkan berupa lembar kerja siswa (LKS) model PBL. Instrumen penilaian yang dikembangkan pada fase ini berupa (1) lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian, (2) lembar observasi aktivitas guru, (3) lembar observasi aktivitas siswa, dan (4) angket respon siswa, dan (5) tes penguasaan bahan ajar (TPBA).

Fase yang terakhir adalah fase penilaian (*Assessment Phase*). Untuk memenuhi syarat valid, praktis dan valid, produk yang telah dikembangkan pada fase sebelumnya. Tahap pertama adalah uji validasi untuk mengukur kevalidan produk yang selanjutnya juga akan digunakan untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan produk. Uji validasi ini dilaksanakan oleh dua orang validator yang merupakan ahli dalam bidang pembelajaran dan matematika. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi LKS dan TPBA. Selanjutnya, setelah revisi uji validasi telah dilaksanakan, produk penelitian ini diujikan pada subjek ujicoba untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan produk.

Lokasi penelitian ini adalah di Sekolah Menengan Kejuruan (SMK) Jurusan Perkebunan di Kabupaten Jember. Subyek uji coba pada penelitian ini adalah siswa SMK Jurusan Perkebunan di Kabupaten Jember. Jenis data pada penelitian ini ada dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan dan saran perbaikan dari validator, praktisi maupun siswa serta catatan lapangan. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor hasil validasi, skor pada lembar observasi dan skor hasil tes penguasaan bahan ajar (TPBA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini membahas tentang penyajian data uji coba. Penyajian data uji coba berisi data-data dan analisis kevalidan, kepraktisan dan keefektifan lembar kerja siswa (LKS) matematika model *Problem-Based Learning* Untuk SMK Perkebunan Bertemakan Kopi Dan Kakao. Analisis data kevalidan dibagi menjadi 2

yaitu berdasarkan hasil validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) dan hasil validasi Tes Penguasaan Bahan Ajar (TPBA). Proses validasi dilakukan dengan menyerahkan perangkat, instrumen penilaian dan lembar validasi kepada validator. Selain memberikan penilaian, validator tersebut juga memberikan komentar dan saran perbaikan pada produk yang dikembangkan. Rekapitulasi validasi LKS dan TPBA dipaparkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rekap Validasi LKS

No	Indikator	Validator		Rata-Rata
		V ₁	V ₂	
<i>Format</i>				
1	Desain menarik dan sesuai dengan isi	4	4	4
2	Format LKS jelas dan runtut	4	4	4
<i>Isi</i>				
3	Petunjuk pengerjaan ditulis dengan lengkap dan jelas	3	4	3,5
4	Langkah-langkah pembelajaran mencerminkan sintaks model <i>Problem-Based Learning</i>	4	4	4
5	Materi kegiatan membantu siswa membangun pemahaman secara mandiri	4	4	4
6	Materi kegiatan mendorong siswa untuk aktif dalam memproses informasi	4	3	3,5
7	Materi kegiatan menekankan kepada penguasaan konsep	4	3	3,5
8	Materi pembelajaran terkait dengan tema Kopi dan Kakao	4	4	4
<i>Bahasa</i>				
8	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	3	4	3,5
9	Penggunaan bahasa yang bersifat komunikatif	3	4	3,5
10	Menggunakan kaidah penulisan yang baku dan sesuai dengan EYD	4	4	4
Skor Total		37	38	37,5
Rata-rata		3,7	3,8	3,75
Presentase Hasil Validasi (%)		92,5	95	93,75

Tabel 1. Rekap Validasi TPBA

No	Indikator	Validator		Rata-rata
		V ₁	V ₂	
<i>Isi</i>				
1	Butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	4	4	4
2	Butir soal sesuai dengan pembelajaran model <i>Problem-Based Learning</i>	4	3	3,5
<i>Bahasa</i>				
3	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	4	4	4
4	Penggunaan bahasa yang bersifat komunikatif	4	4	4
5	Menggunakan kaidah penulisan yang baku dan sesuai dengan EYD	4	4	4
Skor Total		20	19	19,5
Rata-rata		4,0	3,8	3,9
Presentase Hasil Validasi (%)		100	95	97,5

Berdasarkan analisis data kevalidan pada tabel 1 dan tabel 2 diperoleh rata-rata keseluruhan skor validasi LKS 3,75 atau 93,75% dan skor validasi TPBA 3,9 atau

97,5%. Maka berdasarkan kriteria kevalidan, *prototype* LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria valid.

Observasi aktivitas guru dilakukan selama 4 kali pertemuan. Berdasarkan rekapitulasi data observasi aktivitas guru diperoleh rata-rata keseluruhan skor hasil observasi guru 2,57 dan presentase rata-rata skor hasil observasi guru yaitu 85,83%. Maka berdasarkan kriteria hasil observasi aktivitas guru, persentase skor memenuhi kriteria baik. Selain itu menurut hasil wawancara, praktisi hanya memberikan saran-saran perbaikan yang tidak mengubah perangkat secara keseluruhan. Sehingga dari hal tersebut dapat dikatakan LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini praktis. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas guru dipaparkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru

Tahap	Indikator	Skor Pertemuan ke-				Rata-rata	Rata-rata (%)
		1	2	3	4		
Awal	Kegiatan Awal Pembelajaran	2	2	2	3	2.25	75
	Pembentukan kelompok siswa	3	3	3	3	3	100
	Menyepakati definisi, istilah dan konsep	2	2	3	3	2.5	83.33
Inti	Menyajikan masalah	3	2	3	2	2.5	83.33
	Analisis masalah	3	3	3	3	3	100
	Menyusun dugaan sementara	2	2	3	3	2.5	83.33
	Mengarahkan pada tujuan pembelajaran	3	3	2	3	2.75	91.67
	Menyelidiki	2	2	2	3	2.25	75
	Melaporkan kembali dan menerapkan informasi baru ke masalah awal	3	3	3	3	3	100
	Kegiatan akhir pembelajaran	2	2	2	2	2	66.67
Akhir	rata-rata skor	2.5	2.4	2.6	2.8	2.57	
	persentase skor	83.3	80	86.7	93.3		85.83

Analisis data keefektifan LKS dibagi menjadi 3 bagian yaitu berdasarkan hasil tes penguasaan bahan ajar (TPBA), hasil observasi aktivitas siswa dan hasil respon siswa. Tes penguasaan bahan ajar dilaksanakan pada pertemuan kelima setelah empat kali pelaksanaan ujicoba LKS melalui proses pembelajaran. Data nilai tes penguasaan bahan ajar berfungsi untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa baik secara individu maupun secara klasikal setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS model *Problem-Based Learning* yang telah dikembangkan peneliti. Dari 11 siswa yang mengikuti TPBA diperoleh 9 siswa memperoleh nilai di atas KKM yang telah ditentukan dan 2 siswa memperoleh nilai di bawah KKM. Hal ini berarti 81,8% siswa telah tuntas hasil belajarnya dan 18,2% siswa tidak tuntas hasil belajarnya.

Observasi aktivitas siswa dilakukan oleh 2 orang observer selama 4 kali pertemuan. Indikator aktivitas siswa dengan nilai paling kecil (71,88%) yaitu pada indikator “Melaporkan hasil diskusi dengan menuliskannya di papan tulis dan menjelaskan pendapatnya”. Hal tersebut disebabkan siswa masih kesulitan dalam menjelaskan hasil pekerjaannya di papan tulis sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Indikator aktivitas siswa dengan nilai paling kecil kedua (78,13%) yaitu pada indikator “Mengerjakan latihan soal secara individu”. Hal tersebut disebabkan siswa masih belum cukup percaya diri untuk mengerjakan latihan soal secara individu. Secara keseluruhan, diperoleh rata-rata skor hasil observasi aktivitas siswa 3,59 dan persentase rata-rata skor hasil observasi aktivitas siswa yaitu 89,66%. Maka berdasarkan kriteria keaktifan siswa siswa, skor rata-rata memenuhi kriteria sangat aktif. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa dipaparkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru

Tahap	Indikator	Skor pada pertemuan ke-								Rata-rata	Rata-Rata (%)
		1		2		3		4			
		O ₁	O ₂	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂		
Awal	Berkumpul sesuai dengan kelompoknya dengan tertib	4	2	4	3	4	4	4	4	3.63	90.63
	Memperhatikan, memahami, mencermati tujuan pembelajaran	3	3	4	3	3	4	4	4	3.5	87.5
	Menyepakati definisi materi prasyarat dan memperhatikan motivasi tentang pentingnya materi dari guru	3	4	3	4	3	4	3	4	3.5	87.5
Inti	Mengamati permasalahan mengumpulkan informasi penting ke dalam LKS	4	4	4	3	4	3	4	4	3.75	93.75
	Berdiskusi memecahkan permasalahan dengan kelompoknya	4	4	3	4	4	4	4	4	3.88	96.88
	Menyusun dugaan sementara dan menuliskannya dalam LKS	3	3	2	3	3	4	4	3	3.13	78.13
	Menyusun pola sesuai dengan petunjuk LKS	3	4	4	4	4	3	4	4	3.75	93.75
	Menyelidiki kebenaran rumus umum yang akan dicari	3	3	3	4	4	4	3	4	3.5	87.5
	Melaporkan hasil diskusi dengan menuliskannya di papan tulis dan menjelaskan pendapatnya	2	2	3	2	4	3	4	3	2.88	71.88
	Menerapkan informasi baru ke permasalahan awal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
Mengerjakan soal latihan secara individu	4	2	3	3	4	3	3	3	3.13	78.13	
Akhir	Bersama guru menarik kesimpulan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
	Memperhatikan penjelasan guru tentang pertemuan berikutnya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
Rata-rata		3.46	3.31	3.46	3.46	3.77	3.69	3.77	3.77	3.59	

Tahap	Indikator	Skor pada pertemuan ke-								Rata-rata	Rata-Rata (%)
		1		2		3		4			
		O ₁	O ₂	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂		
% rata-rata		86.5	82.7	86.5	86.5	94.2	92.3	94.2	94.2	89.66	

Lembar angket respon siswa diisi oleh 11 siswa. Skor hasil respon siswa kemudian direkap dan dianalisis. Dari hasil analisis tiap item pertanyaan angket respon siswa bahwa jawaban positif terendah terletak pada pertanyaan ke-3 dan ke-5 yaitu tentang suasana belajar di kelas dan proses menggapai pendapat teman kelompok, sedangkan untuk jawaban positif tertinggi terletak pada pertanyaan ke-11 tentang penggunaan tema kopi dan kakao dalam LKS bidang studi matematika.

Secara keseluruhan, persentase rata-rata setiap pertanyaan adalah 77% menjawab “ya” dan 23% menjawab “tidak”. Hal tersebut mengindikasikan secara keseluruhan siswa menyukai pembelajaran dengan LKS model *Problem-Based Learning* bertemakan Kopi dan Kakao yang digunakan. Selain analisis item pertanyaan, dari data respon siswa didapatkan jumlah siswa yang memiliki respon positif secara keseluruhan. Dengan demikian, persentase jumlah siswa yang memberikan respon positif adalah 100%. Rekapitulasi hasil respon siswa dipaparkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil respon siswa

No	Aspek yang dinilai	Jumlah Jawaban		Persentase Jawaban	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk
1.	Apakah kalian senang selama mengikuti pembelajaran dengan model <i>Problem-Based Learning</i>	10	1	90,9	9
2.	Apakah kalian senang cara guru mengajar	10	1	90,9	9
3.	Apakah kalian senang suasana belajar di kelas	8	3	72,7	27
4.	Apakah kalian senang menyatakan pendapat kepada teman	9	2	81,8	18
5.	Apakah kalian senang menanggapi pendapat teman kelompok	8	3	72,7	27
6.	Apakah kalian memiliki kesempatan lebih banyak untuk berdiskusi dengan teman dalam memecahkan masalah	9	2	81,8	18
7.	Apakah kalian memiliki kesempatan lebih banyak untuk mengungkapkan pendapat	9	2	81,8	18
8.	Apakah kalian dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS	10	1	90,9	9
9.	Apakah kalian menyukai tema kopi dan kakao yang digunakan dalam LKS	11	0	100	0
10.	Apakah kalian setuju jika pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i> diajarkan untuk materi yang lain?	9	2	81,8	18
	<i>Rata-rata</i>	8,45	1,55	77%	23%

Berdasarkan seluruh kegiatan penelitian pengembangan LKS yang telah dilakukan, data direkap dan kemudian dianalisis berdasarkan kriteria yang ditentukan. Hasil penilaian dan kriteria secara keseluruhan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Secara Keseluruhan

No	Data	Skor/Hasil	Kriteria
1	Skor Validasi LKS	93,75%	Valid
	Skor Validasi Lembar TPBA	97,5%	
2	Skor Observasi Aktivitas Guru	85,83%	Praktis
	Skor TPBA	Tuntas	
3	Skor Observasi Aktivitas Siswa	89,66%	Efektif
	Skor Respon Siswa	100% positif	

Berdasarkan data secara keseluruhan pada Tabel 6, maka dapat dianalisis LKS dan instrumen penilaian yang dikembangkan telah valid dengan beberapa revisi kecil. Kemudian, data yang diambil pada saat uji coba produk menunjukkan produk praktis dan efektif. Sehingga dari keseluruhan proses dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan yang berupa LKS model *Problem-Based Learning* pada penelitian ini telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang sudah dilakukan maka kesimpulan yang didapatkan adalah: (1) LKS yang dikembangkan pada penelitian ini dikategorikan valid berdasarkan penilaian dari validator; (2) LKS yang dikembangkan pada penelitian ini dikategorikan praktis berdasarkan hasil observasi aktivitas guru yang memenuhi kriteria sangat baik; dan (3) LKS yang dikembangkan pada penelitian ini dikategorikan efektif berdasarkan hasil tes penguasaan bahan ajar yang secara klasikal memenuhi kriteria tuntas, hasil observasi siswa yang memenuhi kriteria sangat aktif dan respon siswa positif.

Saran pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan ini antara lain: (1) LKS yang dihasilkan masih perlu diujicobakan pada sekolah lain dengan berbagai kondisi agar diperoleh perangkat pembelajaran model *Problem-Based Learning* yang lebih berkualitas; dan (2) Penelitian ini melalui 3 tahap yaitu tahap penelitian awal, tahap pengembangan dan tahap penilaian. Untuk mengetahui seberapa efektif LKS ini dan perbedaan dengan pembelajaran lain, maka perlu dilanjutkan dengan penelitian lain seperti halnya penelitian eksperimen (*experimental research*) ataupun diterapkan pada penelitian tindakan kelas (*class action research*).

DAFTAR RUJUKAN

- Capon, Noel. 2004. What's So Good About Problem-Based Learning. *Cognition And Instruction*, (Online), 22(1): 61–79, diakses 23 Mei 2013.
- Graaf, Erik De. 2003. Characteristics of Problem-Based Learning. *Int. J. Engng Ed.* (Online), 19(5): 657–662, diakses 12 Mei 2013.
- Plomp, Tjeerd. 2010. *An Introduction To Educational Design Research*. Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007.
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Savin-Baden, Maggi. 2007. *A Practical Guide to Problem-based Learning Online*. New York: Taylor & Francis e-Library.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.